

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **09-217463**

(43)Date of publication of application : **19.08.1997**

---

(51)Int.Cl.

E04C 5/07  
E04B 1/16  
E04B 1/92  
E04H 9/14  
H04B 7/15  
H04B 7/26  
H04L 12/28

---

(21)Application number : **08-022496**

(71)Applicant : **JAPAN ATOM ENERGY RES**

**INST**

**KUMAGAI GUMI CO LTD**

**mitsui CONSTR CO LTD**

**SHIMIZU CORP**

**KURARAY CO LTD**

**SUMITOMO CONSTR CO LTD**

**TEIJIN LTD**

**DU PONT TORAY KEBURAA KK**

**TOKYU CONSTR CO LTD**

**HAZAMA GUMI LTD**

**OHbayashi CORP**

**KENSETsUSHO KENCHIKU**

**KENKYU SHOCHO**

**KANDENKO CO LTD**

(22)Date of filing : **08.02.1996**

(72)Inventor : **OOKAWA YOSHINAO**

**AKUTSU YOICHI**

**TSUNEOKA MASAKI**

**KATO TAKEHIKO**

OMOMO JUICHIRO  
MORIYA TOSHIO  
NISHIO TOSHIHIKO  
FUJISAKI TADASHI  
KAWAMURA YOSHIHIKO  
HIGUCHI YOSHITSUGU  
KAMIYOSHI MASAYA  
TSUNODA ATSUSHI  
KIKUCHI AKIHIRO  
HARA AKIHISA  
SASAKI TSUTOMU  
YAMAUCHI YASUYUKI  
FUKUYAMA HIROSHI  
MURANO YOSHIHIRO

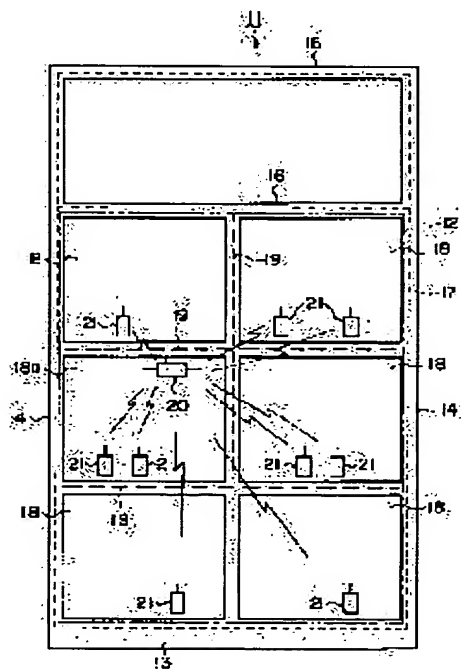
---

#### (54) BUILDING STRUCTURE

##### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make information communications in building structures such as office building, etc., completely as radio systems and, at the same time, to increase the flexibility in the use of radio.

**SOLUTION:** The foundation 13 of an office building 11, exterior walls 14, rooftop sub 15 and floor 16 in the top floor are constructed of conventional reinforced concrete. While, for rooms 18, 18... in parts (internal communications space 12) except the top floor in the office building 11, reinforcing bars for concrete constituted of ceilings, floors and side walls of them are formed of non-magnetic and non-conductive FRP bars 19. One repeater controlling radio device 20 is installed in one room 18a inside the internal communications space 12 and, at the same time, radio terminal equipments 21, 21... equipped with transmitting/receiving functions are arranged in the rooms 18,



18....

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平9-217463

(43) 公開日 平成9年(1997)8月19日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E04C 5/07			E04C 5/07	
E04B 1/16			E04B 1/16	F
1/92			1/92	
E04H 9/14			E04H 9/14	Z
H04B 7/15			H04B 7/15	Z
審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全5頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-22496

(22) 出願日 平成8年(1996)2月8日

(71) 出願人 000004097

日本原子力研究所

東京都千代田区内幸町2丁目2番2号

(71) 出願人 000001317

株式会社熊谷組

福井県福井市中央2丁目6番8号

(71) 出願人 000174943

三井建設株式会社

東京都千代田区大手町一丁目2番3号

(71) 出願人 000002299

清水建設株式会社

東京都港区芝浦一丁目2番3号

(74) 代理人 弁理士 林 孝吉

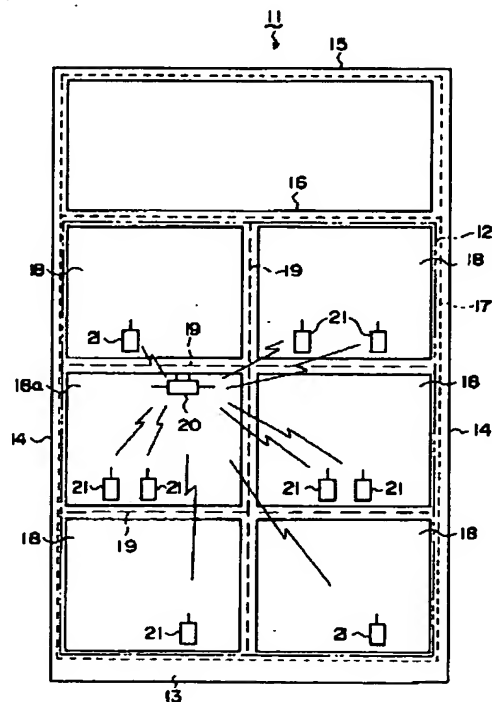
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建築構造物

(57) 【要約】

【課題】 オフィスビル等の建築構造物内に於ける情報通信を完全に無線化するとともに、電波利用の自由度増大を図る。

【解決手段】 オフィスビル11の基礎13、外側壁14、屋上スラブ15及び最上階の床16については従来の鉄筋コンクリートにて形成する。一方、該オフィスビル11の最上階を除く部分（内部通信空間12）の各部屋18、18…については、それらの天井、床及び側壁を構成するコンクリートの補強筋を非磁性且つ非導電性のFRP筋19にて形成する。そして、前記内部通信空間12内の一の部屋18aに一個の中継制御無線機20を設置するとともに、各部屋18、18…に送受信機能を備えた無線端末装置21、21…を配設する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 天井、床又は側壁を構成するコンクリートの補強筋を、所定箇所について非磁性且つ非導電性の強化プラスチック筋にて形成することにより、該所定箇所を介した異なる部屋の一方に無線送信機を配設するとともに、他方に無線受信機を配設して、所定領域内部に無線による情報通信網を構築できるようにしたことを特徴とする建築構造物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は建築構造物に関するものであり、特に、無線による内部情報通信網を構築できるようにしたオフィスビル等の建築構造物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 近年、オフィスビルではコンピュータ端末間やコンピュータとプリンタ間等を無線で接続する無線 LAN が普及しつつある。また、火災報知装置や防犯装置又は各種制御信号の送受信を無線で行う場合もある。

【0003】 しかし、従来のオフィスビルは鉄骨や鉄筋を構造材としており、特に鉄筋は全ての天井、床及び側壁に網目状に組まれている。従って、オフィスビルの各部屋は夫々が電磁波遮蔽体を形成し、異なる階や部屋間で直接無線通信するのは極めて困難である。

【0004】 即ち、図 3 に図示する如く、オフィスビル 1 の各部屋 2、2…に配設された無線端末 3、3…は、同一の部屋 2 に配設されたものとおしであれば相互に直接無線通信することが可能であるが、異なる部屋 2、2 に配設された無線端末 3、3 間では、夫々の部屋 2、2 を仕切る天井、床及び側壁を構成する鉄筋コンクリート 4 が無線電波の伝播を妨げてしまう。

【0005】 このため、従来は各部屋 2、2…毎に中継制御無線機 5、5…を設置したり、漏洩同軸ケーブル 6 を配線して異なる部屋 2、2 に配設された無線端末 3、3 間の通信を可能にしている。

【0006】 従って、折角無線システムを採用しながら、階や部屋の異なる場所とおしの通信は一部有線にせざるを得ず、また、各部屋の天井に中継制御無線機が設置されるため意匠的にも問題がある。更に、通信網のレイアウトを変更するのも容易でない。

【0007】 そこで、オフィスビル等の建築構造物内に於ける情報通信を完全に無線化できるようにするとともに、電波利用の自由度を増大させるために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明は該課題を解決することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記課題を解決するために提案されたものであり、天井、床又は側壁を構成するコンクリートの補強筋を、所定箇所について非

磁性且つ非導電性の強化プラスチック筋にて形成することにより、該所定箇所を介した異なる部屋の一方に無線送信機を配設するとともに、他方に無線受信機を配設して、所定領域内部に無線による情報通信網を構築できるようにした建築構造物を提供するものである。

【0009】 ここで、天井、床又は側壁に於いて強化プラスチック筋を使用する箇所は、夫々の天井、床又は側壁毎にその全体であっても良く、また、一定部分であっても良い。

## 10 【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面に従って詳述する。図 1 に於いて、11 はオフィスビルであり、該オフィスビル 11 の最上階を除く部分（以下、「内部通信空間 12」という）について内部情報通信網を構築するものとする。

【0011】 而して、オフィスビル 11 の基礎 13、外側壁 14、屋上スラブ 15 及び最上階の床 16 は従来の鉄筋コンクリートにて形成される。これにより内部通信空間 12 は鉄筋 17 の網目により被蔽され、外部の電波が該内部通信空間 12 内へ侵入したり、内部の無線電波が外部へ漏洩したりするのを防止することができる。

尚、内部通信空間 12 の電磁遮蔽機能をより向上させるには、前記外側壁 14、最上階の床 16 等にカーボン又は金属製のシート、プレート等を敷設したり、外側壁 14 の窓を電磁波遮蔽ガラス等の電磁波反射材にて形成すると良い。

【0012】 一方、該内部通信空間 12 内の各部屋 18、18…については、それらの天井、床及び側壁を構成するコンクリートの補強筋を、非磁性且つ非導電性の強化プラスチック筋（以下、「FRP 筋 19」という）にて形成する。ここで、本実施の形態に於いては前記 FRP 筋 19 の材質として絶縁性の高いアラミド繊維材を使用するものとするが、非磁性且つ非導電性を有していれば他の材質の FRP 筋であっても良い。

【0013】 尚、かかる FRP 筋 19 を補強筋とするコンクリートスラブの電磁波透過試験によれば、数 GHz 以下の周波数の電波に対しては、通信機能が失われる程透過が妨げられることはないことが判明している。また、これら FRP 筋 19 は鉄筋以上の引張強度を有していることが各試験データによって明らかにされており、前記部屋 18、18…の天井、床及び側壁に必要とされる機械的強度を十分に具備している。更に、迷走電流による電食が発生せず、腐食によるコンクリート強度の低下がない。また、該 FRP 筋 19 には鉄筋のように残留磁気が発生することがなく、残留磁気による精密機器の誤動作を防止できる。

【0014】 而して、前記内部通信空間 12 内の一の部屋 18a に一個の中継制御無線機 20 を設置すると、前述した如く内部通信空間 12 内の天井、床及び側壁は電磁波を透過する性質を有しているので、該中継制御無線

機 2 0 から発信される電磁波は、前記部屋 1 8 a のみならず同じ階の他の部屋 1 8 や異なる階の各部屋 1 8, 1 8 にも伝播することができ、また、該中継制御無線機 2 0 は、前記部屋 1 8 a の任意の場所から発信された電磁波のみならず他の各部屋 1 8, 1 8 …の任意の場所から発信された電磁波をも受信することができる。従って、前記内部通信空間 1 2 内の各部屋 1 8, 1 8 …に送受信機能を備えた無線端末装置 2 1, 2 1 …を配設すれば、これらの無線端末装置 2 1, 2 1 …は、配設された部屋や階の異同に拘わらず、前記一個の中継制御無線機 2 0 を介して相互に無線通信することができる。また、該中継制御無線機 2 0 を介さず、異なる部屋 1 8, 1 8 の無線端末装置 2 1, 2 1 間で直線無線通信するように構成することもできる。

【 0 0 1 5 】 斯くして、前記内部通信空間 1 2 の全領域について完全に無線化された内部情報通信網が構築される。尚、この内部通信空間 1 2 内の或る部屋 1 8 のテナントが変わったような場合には、当該部屋 1 8 については電磁波を透過させる必要がなくなるので、当該部屋 1 8 の上下左右に隣接する部屋 1 8, 1 8 …に於ける当該部屋 1 8 に対面する天井、床又は側壁にカーボン又は金属製のシート、プレート等を敷設する。これにより、当該部屋 1 8 は内部通信空間 1 2 から除外され、電磁波が当該部屋 1 8 内へ侵入することはない。斯くして、オフィスビル 1 1 の建造後も自由に内部情報通信網を再構築することができる。また、従来の如くビル建造後に電磁波透過度を実測しなくても、事前に電波利用計画を策定することができることになる。

【 0 0 1 6 】 図 2 は、本発明の他の実施の形態を示したものである。同図に於けるオフィスビル 3 1 は前記オフィスビル 1 1 と異なり、夫々の天井、床又は側壁の一定部分について FRP 筋 1 9 を使用し、図示は省略するが、その他の部分については全て通常の鉄筋が用いられている。従って、夫々の天井、床又は側壁にあたかも電磁波を透過させる「窓」が設けられたとみなすことができ、この「窓」を介することにより、前記オフィスビル 1 1 と同様にして異なる部屋 1 8, 1 8 相互間の無線通信が可能となる。

【 0 0 1 7 】 而して、該オフィスビル 3 1 は貸ビルとして利用するような場合に特に有利である。即ち、貸ビルではテナントが頻繁に入れ変わることになるが、前記オ

フィスビル 1 1 は天井、床又は側壁の全体に亘って FRP 筋 1 9 が配設されていたため、或る特定の部屋 1 8 に対する電磁遮蔽用のカーボン又は金属製のシート、プレートを所定の天井、床又は側壁の全面に敷設する必要があり、その作業は容易でない。一方、このオフィスビル 3 1 の場合は、前述した「窓」の部分のみをシールドすれば良いので、テナントの入居状況に応じて簡易且つ迅速に内部情報通信を行なう空間を変更し、無線通信網を再構築することができるのである。

【 0 0 1 8 】 尚、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

#### 【 0 0 1 9 】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明は天井、床又は側壁を構成するコンクリートの補強筋を所定箇所について非磁性且つ非導電性の強化プラスチック筋にて形成することにより、所定領域内部に完全に無線化された情報通信網を構築することができる。

【 0 0 2 0 】 従って、従来の如く、異なる部屋間の通信のために各部屋毎に中継制御無線機を設置したり、ケーブルを配線する必要がなく、また、前記所定領域内であれば任意の場所で送受信できるので、内部情報通信網のレイアウト変更も容易に行うことができる。更に、特定の部屋を内部情報通信網の範囲から除外したい場合には、その特定の部屋の上下左右に隣接する部屋に於ける当該特定の部屋に対面する天井、床又は側壁の前記所定箇所にカーボン又は金属製のシート、プレート等を敷設すれば良く、電波利用計画の自由度が飛躍的に増大する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態を示し、その解説図。

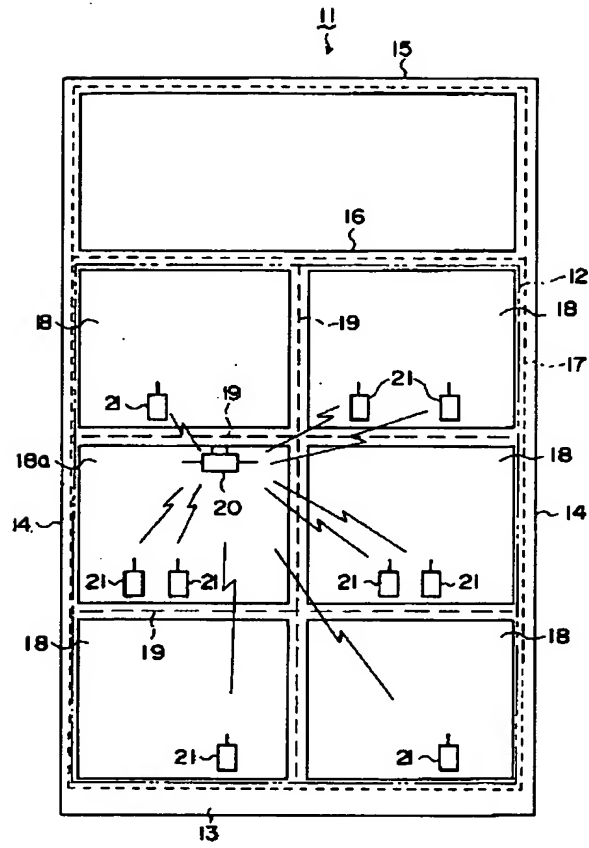
【図 2】 本発明の他の実施の形態を示し、その解説図。

【図 3】 従来例を示し、その解説図。

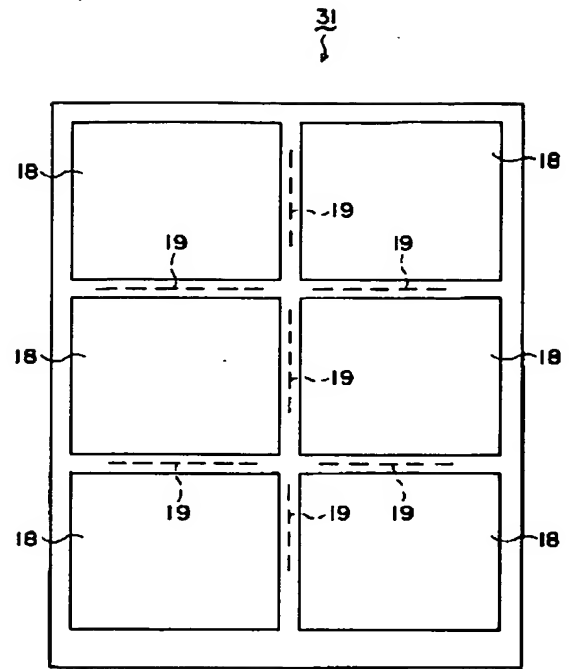
#### 【符号の説明】

1 1, 3 1	オフィスビル
1 2	内部通信空間
1 7	鉄筋
1 8	部屋
1 9	FRP 筋
2 0	中継制御無線機
2 1	無線端末装置

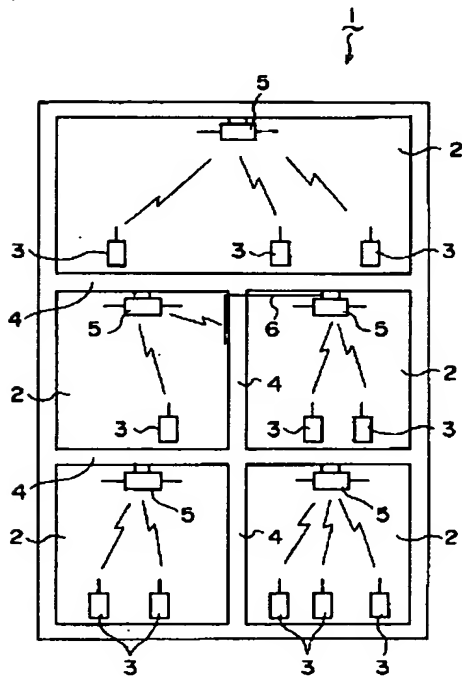
【図 1】



【図 2】



【図 3】



## フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
7/26			7/26	A
H04L 12/28			H04L 11/00	310 B
(71)出願人	000001085		(72)発明者	森谷 俊夫
	株式会社クラレ			東京都千代田区岩本町 3 丁目 10 番 1 号 三井建設株式会社内
	岡山県倉敷市酒津 1621 番地		(72)発明者	西尾 俊彦
(71)出願人	000183325			千葉県流山市駒木 518-1 三井建設株式会社技術研究所内
	住友建設株式会社		(72)発明者	藤崎 忠志
	東京都新宿区荒木町 13 番地の 4			東京都港区芝浦 1 丁目 2 番 3 号 清水建設株式会社内
(71)出願人	000003001		(72)発明者	河村 吉彦
	帝人株式会社			東京都中央区日本橋 3 丁目 8 番 2 号 株式会社クラレ内
	大阪府大阪市中央区南本町 1 丁目 6 番 7 号		(72)発明者	樋口 義次
(71)出願人	591253135			東京都新宿区荒木町 13 番地の 4
	デュボン・東レ・ケブラー株式会社		(72)発明者	神吉 正弥
	東京都中央区日本橋本町 1 丁目 5 番 6 号			東京都千代田区内幸町 2-1-1 帝人株式会社東京本社内
(71)出願人	000219875		(72)発明者	角田 敦
	東急建設株式会社			東京都千代田区平河町 2-7-1
	東京都渋谷区渋谷 1 丁目 16 番 14 号		(72)発明者	菊池 章裕
(71)出願人	000140982			東京都渋谷区渋谷 1 丁目 16 番 14 号 東急建設株式会社内
	株式会社間組		(72)発明者	原 明久
	東京都港区北青山 2 丁目 5 番 8 号			東京都港区北青山 2 丁目 5 番 8 号 株式会社間組内
(71)出願人	000000549		(72)発明者	佐々木 勤
	株式会社大林組			東京都千代田区神田司町 2 丁目 3 番地 株式会社大林組東京本社内
	大阪府大阪市中央区北浜東 4 番 33 号		(72)発明者	山内 泰之
(71)出願人	394017251			茨城県つくば市立原 1 番地 建設省建築研究所内
	建設省建築研究所長		(72)発明者	福山 洋
	茨城県つくば市立原 1 番地			茨城県つくば市立原 1 番地 建設省建築研究所内
(71)出願人	000141060		(72)発明者	村野 佳大
	株式会社関電工			千葉県千葉市中央区新宿 2-1-24 株式会社関電工千葉支店内
	東京都港区芝浦 4 丁目 8 番 33 号			
(72)発明者	大川 慶直			
	茨城県那珂郡那珂町大字向山 801 番地の 1			
	日本原子力研究所那珂研究所内			
(72)発明者	坪 陽一			
	茨城県那珂郡那珂町大字向山 801 番地の 1			
	日本原子力研究所那珂研究所内			
(72)発明者	恒岡 まさき			
	茨城県那珂郡那珂町大字向山 801 番地の 1			
	日本原子力研究所那珂研究所内			
(72)発明者	加藤 武彦			
	茨城県つくば市大字鬼ヶ窪字下山 1043 番 1			
	株式会社熊谷組技術研究所内			
(72)発明者	大桃 重一郎			
	茨城県つくば市大字鬼ヶ窪字下山 1043 番 1			
	株式会社熊谷組技術研究所内			